



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 07 210 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 29 C 59/00
B 29 C 71/00

⑳1 Aktenzeichen: P 42 07 210.7
⑳2 Anmeldetag: 6. 3. 92
⑳3 Offenlegungstag: 9. 9. 93

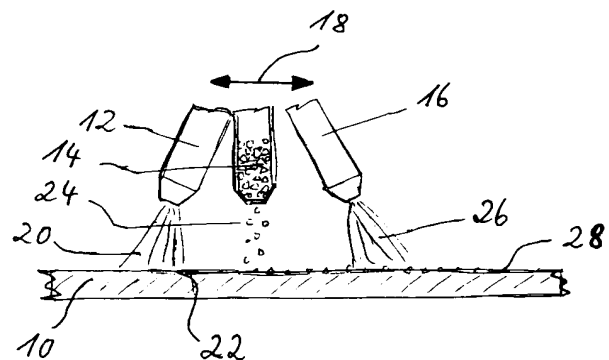
DE 42 07 210 A 1

⑦1 Anmelder:
Mauser-Werke GmbH, 50321 Brühl, DE

⑦2 Erfinder:
Burgdorf, Märten, Dr., 5357 Heimerzheim, DE;
Przytulla, Dietmar, 5014 Kerpen, DE; Kleppe,
Christian, 6901 Gaisberg, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit von thermoplastischen Kunststoffen

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit von glatten Bauteilen aus thermoplastischem Kunststoff wie Kunststoff-Platten oder -Paletten, wobei die Oberfläche des Bauteiles nach dessen Formgebung erwärmt bzw. partiell erweicht wird und Granulat-Partikel - z. B. aus dem gleichen Kunststoffmaterial des Bauteiles - auf den erweichten Oberflächen-Schmelzfilm aufgebracht und eingebettet werden.



DE 42 07 210 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit von thermoplastischen Kunststoffen sowie eine dazu erforderliche Vorrichtung.

Zum Stand der Technik

Thermoplastische Kunststoff-Bauteile, die für ihre Formgebung über die Erweichungstemperatur erwärmt wurden, haben nach Abkühlung des Kunststoff-Materials eine vergleichsweise glatte Oberfläche. Spritzguß- oder Blasformrauhigkeiten werden durch die geringe Schmelzviskosität von Kunststoffen nicht ausgeformt bzw. durch die Schrumpfung bei Materialabkühlung werden feine Oberflächenerhebungen oder -vertiefungen wieder glattgezogen.

Die glatte Oberfläche der Kunststoff-Bauteile ergibt einen geringen Reibungskoeffizienten. Für bestimmte Einsatzzwecke ist es wünschenswert, wenn Kunststoff-Bauteile an ganz bestimmten Flächen einen höheren Reibungskoeffizienten aufweisen.

Bei blasgeformten Hohlkörpern hat man z. B. bereits versucht, während der Blasformgebung eine dünne Kunststoff-Folie aus Weich-Kunststoff mit einem höheren Reibungskoeffizienten auf den Hohlkörper aufzuschweißen. Ein derartiges Verfahren ist jedoch äußerst kompliziert und eine Faltenbildung der Folie ist nicht auszuschließen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Rutschfestigkeit bzw. die Rauigkeit von Kunststoffoberflächen durch einfache Maßnahmen zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird verfahrenstechnisch durch die im Patentanspruch 1 oder/und die im Patentanspruch 3 angegebenen Merkmale gelöst.

Eine vorrichtungsmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist in den Ansprüchen 8 und/oder 10 enthalten. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung an.

Erfindungsgemäß werden die Oberflächen von Kunststoff-Bauteilen nach deren Formgebung anoxidiert bzw. erwärmt, erweicht bzw. partiell angeschmolzen, so daß danach feinkörnige Grießkörner in den Schmelzfilm eingebettet werden können. Auf andere Weise oder in Kombination damit kann die Oberfläche auch durch eine beheizte Prägewalze partiell vertieft und dadurch aufgeraut werden.

Mit diesen Maßnahmen werden folgende Vorteile erzielt:

- die angegebenen Verfahrensmaßnahmen bzw. Vorrichtungsmerkmale sind äußerst einfach und kostengünstig zu realisieren,
- durch die Trennung von Formgeben und Aufrauen ist das nachfolgende Aufrauen ein einfaches Verfahren, das zudem beliebig oft wiederholt werden kann,
- zweckmäßigerweise wird beim Aufrauen das gleiche recycelbare Kunststoffmaterial verwendet, dadurch wird kein zusätzliches Fremdmaterial zugeführt,
- durch Auftragen von unterschiedlich eingefärbten Grießkörnern kann die erzeugte Oberflächen-Rauigkeit zusätzlich optisch "sichtbar" gemacht werden, durch eine Kombination der angegebenen Verfahrensmaßnahmen von 1. Aufbringen der Grießkörner auf den Schmelzfilm und 2. anschlie-

Bendes Eindrücken der Grießkörner mit einer glatten oder leicht aufgerauten Prägewalze werden die Grießkörner noch tiefer im Schmelzfilm der Kunststoffoberfläche verankert und die Abriebfestigkeit bzw. Lebensdauer der Oberflächen-Rauigkeit wird erhöht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben. Es zeigen.

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit eines Kunststoff-Bauteiles und

Fig. 2 eine andere erfindungsgemäße Vorrichtung.

In **Fig. 1** ist mit der Bezugsziffer 10 ein Kunststoff-Bauteil bezeichnet, bei dem die erfindungsgemäße Erhöhung der Oberflächenrauigkeit vorgenommen werden soll. Im vorliegenden Fall stellt das Kunststoff-Bauteil 10 die äußere Unterseite eines auf den Kopf gestellten Kunststoff-Fasses dar. Oberhalb des Kunststoff-Bauteiles 10 ist eine entsprechende Vorrichtung zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit eingerichtet. Diese Vorrichtung umfaßt eine erste Wärmequelle, hier ein Flammbrenner 12, einen Grießkorn-Zuführungstrichter 14 und eine zweite Wärmequelle, hier gleichfalls ein Flammbrenner 16. Die Wärmequellen könnten z. B. auch als elektrisch beheizte Wärmestrahler, Heißluftgebläse oder auf ähnliche Weise realisiert werden. Die Flammbrenner 12 und 16 wie auch der Zuführungstrichter 14 können zum Abdecken einer größeren Fläche jeweils mit einer Breitstrahl- bzw. Schlitzdüse versehen sein.

Die gesamte Vorrichtung ist zweckmäßigerweise in einem gemeinsamen Rahmengehäuse angeordnet und in Horizontalebene gemäß Pfeil 18 parallel zu der aufzurauhenden Oberfläche des jeweiligen Kunststoff-Bauteiles verschiebbar angeordnet. Die Vorrichtung könnte auch stationär befestigt sein, dann müßte das Kunststoff-Bauteil z. B. auf einem Rollenwagen horizontal verschiebbar sein. Die auf die Kunststoff-Oberfläche auftreffende Flamme 20 des Flammbrenners 12 erhitzt das Kunststoffmaterial auf ca. 150° bis 200°C und erweicht eine dünne Oberflächenschicht 22 des Kunststoff-Bauteiles 10. Auf diese partiell angeschmolzene Schicht 22 fallen die Grießkörner 24 mit einer Korngröße von vorzugsweise kleiner 0,5 mm aus dem Zuführungstrichter 14.

Zur besseren Einbindung der Grießkörner 24 werden diese noch einmal durch die Flamme 20 des zweiten Brenners 16 mit Wärmeenergie beaufschlagt und dadurch fest in der Oberflächenschicht 22 verankert, so daß sich eine aufgeraute bzw. griffige, rutschfeste Kunststoff-Oberfläche 28 auf der Aufstellfläche des Fußunterbodens ergibt. Für die Grießkörner kann unterschiedliches Material zum Einsatz kommen, wie z. B. Metallgrieß (Aluminiumpartikel o. ä.). Vorzugsweise wird jedoch ein Kunststoffgranulat aus dem gleichen Material wie für das aufzurauhende Kunststoff-Bauteil verwendet.

In **Fig. 2** ist als aufzurauhendes Kunststoff-Bauteil der Oberboden einer Kunststoff-Palette 30 schematisch dargestellt. Durch die Hitzeeinwirkung der Flamme 20 des Flammbrenners 12 wird die Oberflächenschicht 22 erweicht. In die weiche Oberflächenschicht 22 wird mit einem Prägestempel (Bonanza-Stempel), hier eine drehbare Prägewalze 32 mit geriffelter oder verrasterter Prägefläche 34 ein Feinraster 36 als Aufrauhung

eingepreßt. Das Feinraster 36 z. B. als Noppen-, Diagonal-, Rechteckraster o. ä. ergibt die aufgerauhte rutschfeste Oberfläche 28 auf der Kunststoff-Palette 30. Die Bodenauflegefläche der Palette 30 kann selbstverständlich gleichfalls entsprechend aufgerauht werden. Die Prägewalze 32 kann selbst beheizt sein und gleichfalls dazu benutzt werden, vorher aufgestreute Grießkörner in die erweichte Kunststoffoberfläche einzudrücken.

Bezugsziffernliste

- 10 Kunststoff-Bauteil
- 12 Flammenbrenner
- 14 Grießkorn-Zuführungstrichter
- 16 Flammenbrenner
- 18 Verschiebe-Pfeil
- 20 Flamme (12)
- 22 Oberflächenschicht (10)
- 24 Grießkörner
- 26 Flamme (16)
- 28 aufgerauhte Oberfläche
- 30 Kunststoff-Palette
- 32 Prägewalze
- 34 Prägefläche
- 36 Feinraster

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit von thermoplastischen Kunststoffen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche eines Kunststoff-Bauteiles nach dessen Formgebung anoxidiert bzw. erwärmt wird und danach Grießkörner (Granulat-Partikel) auf die erwärmte Kunststoffoberfläche aufgebracht und fest daran anhaften bzw. in den partiell erweichten Oberflächen-Schmelzfilm eingebettet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Aufbringung der Grießkörner direkt anschließend eine weitere zweite Wärmebeaufschlagung der Kunststoffoberfläche mitsamt den aufgebrachten Grießkörnern erfolgt.
3. Verfahren zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit von thermoplastischen Kunststoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche eines Kunststoff-Bauteiles nach dessen Formgebung anoxidiert bzw. erwärmt wird und danach durch Aufdrücken eines Prägestempels mit aufgerauter (geriffelter, gerasteter) Prägefläche die erweichte Kunststoffoberfläche aufgerauht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung kontinuierlich mittels einer Prägewalze erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaufbringung bzw. Aufweichung der Kunststoffoberfläche durch Beheizung der Prägewalze erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Grießkörner selbst vor der Aufbringung auf die Kunststoffoberfläche erwärmt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die Grießkörner der gleiche Kunststoff wie für das aufzurauhende Kunststoff-Bauteil verwendet wird.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Erhöhung der

Oberflächenrauigkeit, gekennzeichnet durch wenigstens eine Wärmequelle (12) zur Erwärmung der aufzurauhenden Kunststoffoberfläche und einer benachbarten Grießkörnerzuführungsvorrichtung (14).

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, gekennzeichnet durch wenigstens eine Wärmequelle (12) zur Erwärmung der aufzurauhenden Kunststoffoberfläche und eine benachbarte Prägeeinrichtung (20) mit aufgerauter Prägefläche (32).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägeeinrichtung als zylindrische Prägewalze (20) mit aufgerauter Prägeoberfläche ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägewalze (20) selbst beheizbar und als Wärmequelle zur Erwärmung der aufzurauhenden Kunststoffoberfläche ausgebildet ist.

12. Kunststoff-Palette als nach einem der Verfahrensschritte gemäß Anspruch 1 bis 7 behandeltes Kunststoff-Bauteil, gekennzeichnet durch eine aufgeraute Ladefläche (Palettenoberfläche) oder/und eine aufgeraute Aufstandsfläche (Palettenunterseite).

13. Kunststoff-Faß (Spundfaß oder Deckelfaßkörper) als nach einem der Verfahrensschritte gemäß Anspruch 1 bis 7 behandeltes Kunststoff-Bauteil, gekennzeichnet durch eine aufgeraute Aufstandsfläche (Faßunterboden).

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

